

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 1 6 3 0 9

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 1 月 1 6 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G02B 5/22

G02B 5/22

C08K 5/00

C08K 5/00

C08L 67/00

C08L 67/00

101/00

101/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 1 3 7 4 3 6

(22) 出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 4 月 3 0 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 1 6 0

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号

(72) 発明者 下村 哲生

滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 尾道 晋哉

滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 小林 正典

滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 森 治 (外 1 名)

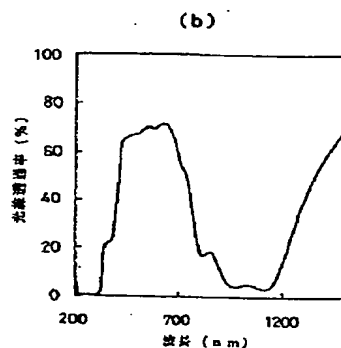
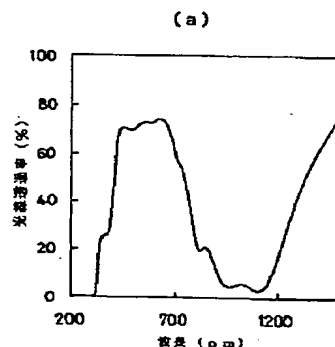
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線吸収フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 赤外線領域、特に近赤外線領域に急峻な吸収があり、可視光線領域の光線透過率が高く、且つ、可視光線領域に特定波長の大きな吸収を持つことがなく、更に、フィルタの生産性、フィルタを種々の用途に用いるための加工性が良好で、しかも、熱的に安定な赤外線吸収フィルタ、特に近赤外線吸収フィルタを提供する。

【解決手段】 ガラス転移温度が赤外線吸収フィルタを利用する機器の使用保証温度以上であるポリマーに、ジイモニウム化合物と含フッ素フタロシアニン系化合物又はニッケル錯体系化合物の少なくとも 1 種以上との赤外線吸収色素を分散させたポリマー組成物からなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス転移温度が赤外線吸収フィルタを利用する機器の使用保証温度以上であるポリマーに、ジイモニウム化合物と含フッ素フタロシアニン系化合物又はニッケル錯体系化合物の少なくとも 1 種以上との赤外線吸収色素を分散させたポリマー組成物からなることを特徴とする赤外線吸収フィルタ。

【請求項 2】 赤外線吸収色素の配合比が、ジイモニウム化合物 1 重量部あたり含フッ素フタロシアニン系化合物の場合 0.5 重量部以下、ニッケル錯体系化合物の場合 1 重量部以下であることを特徴とする請求項 1 記載の赤外線吸収フィルタ。

【請求項 3】 ポリマーが、ポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の赤外線吸収フィルタ。

【請求項 4】 ポリエステル樹脂が、比重 1.05 ~ 1.36 であり、赤外線吸収剤の溶解度を 1 重量 % 以上有することを特徴とする請求項 3 記載の赤外線吸収フィルタ。

【請求項 5】 赤外線吸収色素を分散したポリマー組成物を透明基材に積層してなることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の赤外線吸収フィルタ。

【請求項 6】 透明基材が、ポリエステルフィルムであることを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の赤外線吸収フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学フィルタに関するもので、特に可視光線領域の光線透過率が高く、赤外線領域の光線を大幅に遮断する光学フィルタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、熱線吸収フィルタや、ビデオカメラ視感度補正用フィルタ等には、次に示すような構成のフィルタが広く使われてきた。

① 燐酸系ガラスに、銅や鉄などの金属イオンを含有したフィルタ（特開昭 60-235740 号公報、特開昭 62-153144 号公報など）。

② 透明基板上に屈折率の異なる層を積層し、透過光を干渉させることで特定の波長の光を透過させる干渉フィルタ（特開昭 55-21091 号公報、特開昭 59-184745 号公報など）。

③ 共重合体に銅イオンを含有するアクリル系樹脂フィルタ（特開平 6-324213 号公報）。

④ 分散媒としてのバインダー樹脂に色素を分散した構成のフィルタ（特開昭 57-21458 号公報、特開昭 57-198413 号公報、特開昭 60-43605 号公報など）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の、従来使用され

てきた赤外線吸収フィルタには、それぞれ以下に示すような問題点がある。

【0004】 前記①の方式のフィルタの場合、近赤外線領域に急峻に吸収があり、赤外線遮断性は非常に良好であるが可視領域の赤色の一部も大きく吸収してしまい、透過色は青色に見える。ディスプレイ用フィルタの用途では色バランスが重視され、このような場合、ディスプレイ用のフィルタに使用するのは不適當である。また、ガラスであるために加工性にも問題がある。

【0005】 前記②の方式のフィルタの場合、フィルタの光学特性は自由に設計でき、ほぼ設計と同等のフィルタを製造することが可能であるが、その為には、屈折率差を有する層の積層枚数が非常に多くなり、製造工程が複雑になるばかりでなくコストが高くなる欠点がある。また、大面積のフィルタを必要とする場合も全面にわたって高い精度で均一な膜厚であることが要求され、製造が困難である。

【0006】 前記③の方式のフィルタの場合、①の方式で問題であった加工性は改善される。しかし、①の方式のフィルタと同様に、近赤外線領域に急峻な吸収特性が有るが、やはり、赤色部分にも吸収があり、フィルタが青く見えてしまう問題点は変わらない。

【0007】 前記④の方式のフィルタの場合、赤外線吸収色素として、フタロシアニン系、ニッケル錯体系、アゾ化合物、ポリメチン系、ジフェニルメタン系、トリフェニルメタン系、キノン系、など多くの色素が用いられている。しかし、それぞれ単独では、赤外線領域吸収が不十分であったり、可視光線領域で特定の波長の吸収があるなどの問題点を有している。さらに、これらのフィルタの中には高温下や高湿下に長時間放置すると、赤外線吸収色素の分解や、酸化が起こり可視光線領域での吸収が発生したり、赤外線領域での吸収が無くなってしまふなどの問題が発生するものがある。

【0008】 本発明は、上記従来の赤外線吸収フィルタの有する問題点を解決し、赤外線領域、特に近赤外線領域に急峻な吸収があり、可視光線領域の光線透過率が高く、且つ、可視光線領域に特定波長の大きな吸収を持つことがなく、更に、フィルタの生産性、フィルタを種々の用途に用いるための加工性が良好で、しかも、熱的に安定な赤外線吸収フィルタ、特に近赤外線吸収フィルタを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の赤外線吸収フィルタは、ガラス転移温度が赤外線吸収フィルタを利用する機器の使用保証温度以上であるポリマーに、ジイモニウム化合物と含フッ素フタロシアニン系化合物又はニッケル錯体系化合物の少なくとも 1 種以上との赤外線吸収色素を分散させたポリマー組成物からなることを特徴とする。

【0010】 ここでいう使用保証温度とは、本発明の赤

外線吸収フィルタを組込んだ機器の使用者に保証する最高使用温度であって、当該温度を超える温度で使用することは想定しない温度のことである。

【0011】上記の構成からなる赤外線吸収フィルタは、ジモニウム化合物とフッ素フタロシアニン系化合物又はニッケル錯体の少なくとも1種以上との赤外線吸収色素が混合されていることにより、赤外線領域、特に近赤外線領域に急峻な吸収があり可視光線領域の光線透過率が高く、且つ、可視光線領域に特定波長の大きな吸収を持つことがなくて分光曲線がフラットであり、フィルタが特定の色に着色しているようなことがない。更に、フィルタの生産性、フィルタを種々の用途に用いるための加工性が良好で、しかも、熱的に安定である。

【0012】この場合において、赤外線吸収色素の配合比が、ジモニウム化合物1重量部あたり含フッ素フタロシアニン系化合物の場合0.5重量部以下、好ましくは0.5~0.01重量部、ニッケル錯体系化合物の場合1重量部以下、好ましくは1~0重量部であることができる。

【0013】また、この場合において、ポリマーが、ポリエステル樹脂であることができる。

【0014】また、この場合において、ポリエステル樹脂が、比重1.05~1.36であり、赤外線吸収剤の溶解度を1重量%以上有することができる。

【0015】また、この場合において、赤外線吸収色素を分散したポリマー組成物を透明基材に積層してなることができる。

【0016】さらにまた、この場合において、透明基材が、ポリエステルフィルムであることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の赤外線吸収フィルタの詳細を説明する。

【0018】本発明において用いる赤外線吸収色素の配合量は、特に限定するものではないが赤外線吸収フィルタを構成するポリマー100重量部当たり通常0.0001~10重量部、好ましくは0.01~5重量部である。

【0019】本発明において用いるジモニウム化合物としては、商品化されている例として日本化薬社製Kaysorb I R G - 0 2 2、同 I R G - 0 2 3などが挙げられるが、特にKaysorb I R G - 0 2 2が実用上好ましい特性を示す。

【0020】また、本発明において用いる含フッ素フタロシアニン系化合物としては、商品化されている例として日本触媒社製Excolor I R 1、同 I R 2、同 I R 3、同 I R 4などが挙げられるが、特にExcolor I R 1が実用上好ましい特性を示す。

【0021】さらに、本発明において用いるニッケル錯体系化合物としては、商品化されている例として三井化学社製S I R - 1 2 8、S I R - 1 3 0、S I R - 1 3

2、S I R - 1 5 9などが挙げられるが、特にS I R - 1 5 9が実用上好ましい特性を示す。

【0022】上記の赤外線吸収色素は商品化されている一例を示したものであり、これらに限定される物ではない。

【0023】また、本発明において用いるポリマーは、赤外線吸収色素を分散させてフィルタを形成するが、赤外線吸収色素を含有するポリマー組成物をシート状に成形したフィルタであっても、別の透明基材上にコーティングまたはラミネート法などで積層したものであっても、さらに他の構造物に積層したものであってもよい。

【0024】ポリマーのガラス転移温度は、本発明のフィルタを利用する機器の使用保証温度以上であればよいが、更に好ましくは使用保証温度+5~40℃の範囲になる温度である。ポリマーのガラス転移温度が左記使用保証温度より低い場合は、赤外線吸収色素の分解の原因となったり、赤外線吸収色素の酸化の原因となりフィルタが可視光線領域で吸収が発生したり、赤外線領域での吸収がなくなってしまうなどの問題が発生する。

【0025】本発明において用いるポリマーの好ましい例としてポリエステル樹脂を示すことができる。好ましいポリエステル樹脂は、ジカルボン酸成分とジオール成分とからなる飽和ポリエステルであり、融点が約150℃~260℃程度のポリエステル樹脂である。上記ジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、マレイン酸、ダイマー酸、インダンジカルボン酸、ジフェニルカルボン酸、スルホイソフタル酸金属塩等が挙げられる。また、ジオール成分としては、エチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物、ビスフェノールSのエチレンオキシド付加物、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等が挙げられる。特に好ましいポリエステル樹脂は、ジカルボン酸成分としてテレフタル酸を主成分とし、グリコール成分としてエチレングリコールを主成分とする共重合ポリエステルであり、共重合成分の種類、割合は、その種類にもよるが結果としてポリエステル樹脂のガラス転移温度が、本発明のフィルタを利用する機器の使用保証温度以上であればよい。

【0026】本発明において用いるのが好ましいポリエステル樹脂は、その製造方法によって限定されることはない。例えば、エステル交換法や直接重合法で、熔融下に縮重合することにより得ることができる。

【0027】本発明で用いるのが好ましいポリエステル樹脂は、固有粘度は特に限定しないが、例えば0.2~0.8、より好ましくは0.3~0.5の範囲である。固有粘度が0.2未満であると、本発明の赤外線フィル

タを曲げた場合、割れ、ひび等が発生し、加工性に問題が発生する。固有粘度が 0.8 を越えると、樹脂を溶剤に溶解した場合、その溶液の粘度が高くなり透明基材等にコーティングする場合に困難となる。

【0028】本発明において用いることのできる透明基材としては、特に限定される物ではないが、ポリエステル系、アクリル系、セルロース系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリカーボネート系、フェノール系、ウレタン系などの重合体からなるフィルム、シート又は薄板（単にフィルムという）が挙げられるが、更に好ましくは、分散安定性、環境負荷などの観点から、ポリエステル系重合体からなるフィルムを選ぶことができる。

【0029】また、本発明の赤外線吸収フィルタは、耐光性を向上させる目的で、紫外線吸収剤を含有するものが好ましく、また、赤外線吸収フィルタの特性を害さない範囲で、必要に応じさらに他の添加剤、例えば滑剤、ブロッキング防止剤、熱安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、耐光剤、耐衝撃性改良剤等の公知の添加剤を含有していてもよい。

【0030】さらに、本発明の赤外線吸収フィルタは、必要に応じて更に他の色素を混合しても良い。

【0031】

【実施例】以下、本発明の内容および効果をさらに実施例によって説明するが、本発明は、その要旨を逸脱しない限り以下の実施例に限定されるものではない。

【0032】（実施例 1）分散媒となるポリマーとして

| 材 料 | 配合量（重量部） |
|-------------------------|----------|
| 日本化薬社製 Kayasorb IRG-022 | 6.6 |
| 日本触媒社製 Excolor IR-1 | 1.1 |
| 三井化学社製 SIR-159 | 3.3 |
| 製作した上記ポリエステル樹脂（A1） | 440 |
| メチルエチルケトン | 490 |
| テトラヒドロフラン | 490 |
| トルエン | 490 |

【0035】次に、溶解したポリエステル樹脂を透明基材（2軸延伸ポリエステルフィルム：東洋紡績社製コスモシャイン A4100）に、ギャップが 100 μm のアプリケーションャーを用いてコーティングし、乾燥温度約 90℃で 1 時間乾燥させた。このとき、コーティング厚さは約 25 μm であった。得られた赤外線吸収フィルタは、目視での色目はダークグレーであった。また、図 1（a）にその分光特性を示す。図 1（a）に示すように、波長 400～650 nm までの可視領域においては吸収が平らで、波長 700 nm 以上では急峻に吸収がある赤外線吸収フィルタが得られた。

【0036】得られたフィルタを 60℃、95%RH 努

のポリエステル樹脂を以下の要領で製造した。温度計、攪拌機を備えたオートクレーブ中に、

| | |
|----------------|----------|
| テレフタル酸ジメチル | 136 重量部 |
| イソフタル酸ジメチル | 58 重量部 |
| エチレングリコール | 96 重量部 |
| トリシクロデカンジメタノール | 137 重量部 |
| 三酸化アンチモン | 0.09 重量部 |

を仕込み 170～220℃で 180 分間加熱してエステル交換反応を行った。次いで反応系の温度を 245℃まで昇温し、系の圧力を 1～10 mmHg として 180 分間反応を続けた結果、共重合ポリエステル（A1）を得た。共重合ポリエステル（A1）の固有粘度は 0.4、ガラス転移温度は 90℃であった。また NMR 分析による共重合組成比は、

・酸成分として

| | |
|--------|--------|
| テレフタル酸 | 71 モル% |
| イソフタル酸 | 29 モル% |

・アルコール成分として

| | |
|----------------|--------|
| エチレングリコール | 28 モル% |
| トリシクロデカンジメタノール | 72 モル% |

であった。

【0033】次にこの樹脂を用いて表 1 に示すような組成で、赤外線吸収色素と製造した樹脂、溶剤を、フラスコにいれ、加熱しながら攪拌し、赤外線吸収色素及び上記ポリエステル樹脂を溶解した。

【0034】

【表 1】

囲気中に 500 時間放置し、再度分光特性を測定したところ図 1（b）のようになり、若干の色変化は見られるが、近赤外線吸収特性を維持していた。

【0037】（比較例 1）分散媒となるポリマーとしてのポリエステル樹脂を共重合ポリエステル（東洋紡績社製パイロン RV200（比重 1.26、ガラス転移温度 67℃））を用いて表 2 に示すような組成で、赤外線吸収色素と、ポリエステル樹脂、溶剤をフラスコにいれ、加熱しながら攪拌し、溶解した。

【0038】

【表 2】

| 材 料 | 配合量 (重量部) |
|-------------------------|-----------|
| 日本化薬社製 Kayasorb IRG-022 | 6. 6 |
| 日本触媒社製 Excolor IR-1 | 1. 1 |
| 三井化学社製 SIR-159 | 3. 3 |
| 東洋紡績社製 A' 102RV200 | 4 4 0 |
| メチルエチルケトン | 4 9 0 |
| テトラヒドロフラン | 4 9 0 |
| トルエン | 4 9 0 |

【0039】次に、溶解したポリエステルを透明基材
(2軸延伸ポリエステルフィルム：東洋紡績社製コスモ
シャインA4100)に、ギャップが100 μ mのアプ
リケーターを用いてコーティングし、乾燥温度約90℃
で1時間乾燥させた。このとき、コーティング厚さは約
25 μ mであった。得られた赤外線吸収フィルタは、目
視での色目はダークグレーであった。また、図2(a)
にその分光特性を示す。図2(a)に示すように、波長
400～650nmまでの可視領域においては吸収が平
らで、波長700nm以上では急峻に吸収がある赤外線
吸収フィルタが得られた。

【0040】得られたフィルタを60℃、95%RH雰
囲気中に500時間放置し、再度分光特性を測定したと
ころ図2(b)のようになり、見た目が緑色に変化し、
近赤外線吸収特性は極めて悪くなっていた。

10 【0041】

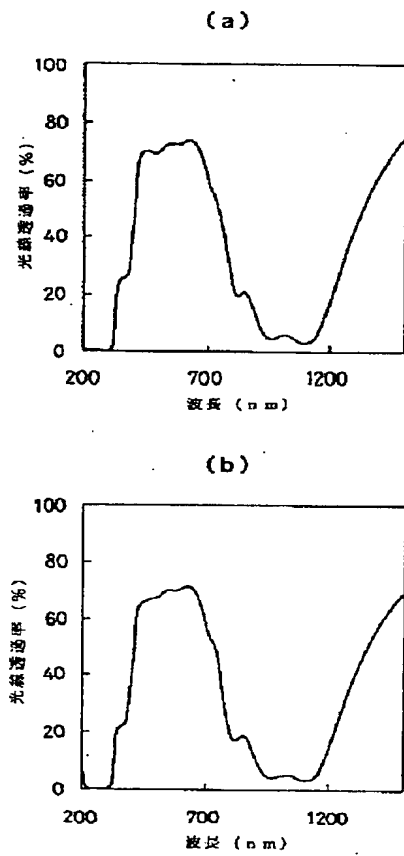
【発明の効果】本発明の赤外線吸収フィルタによれば、
近赤外線領域に急峻な吸収があり可視光線領域の光線透
過率が高く、且つ、可視光線領域に特定波長の大きな吸
収を持つことがなくて分光曲線がフラットであり、フィ
ルタが特定の色に着色しているようなことがない。更
に、フィルタの生産性、フィルタを種々の用途に用いる
ための加工性が良好で、しかも、熱的に安定である。

【図面の簡単な説明】

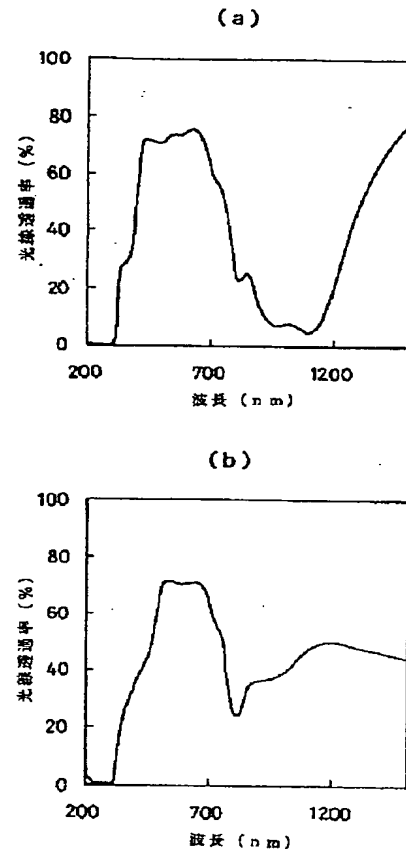
20 【図1】(a)は熱処理前の本発明の赤外線吸収フィル
タの分光曲線である。(b)は熱処理後の本発明の赤外
線吸収フィルタの分光曲線である。

【図2】(a)は熱処理前の比較例の赤外線吸収フィル
タの分光曲線である。(b)は熱処理後の比較例の赤外
線吸収フィルタの分光曲線である。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 陽三

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内